

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4367767号
(P4367767)

(45) 発行日 平成21年11月18日(2009.11.18)

(24) 登録日 平成21年9月4日(2009.9.4)

(51) Int.Cl. F I
A 6 3 B 69/36 (2006.01) A 6 3 B 69/36 5 0 5 E
G 0 1 P 3/42 (2006.01) G 0 1 P 3/42 Z

請求項の数 6 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-102971 (P2004-102971) (22) 出願日 平成16年3月31日(2004.3.31) (65) 公開番号 特開2005-218843 (P2005-218843A) (43) 公開日 平成17年8月18日(2005.8.18) 審査請求日 平成17年7月19日(2005.7.19) (31) 優先権主張番号 特願2004-3655 (P2004-3655) (32) 優先日 平成16年1月9日(2004.1.9) (33) 優先権主張国 日本国(JP)</p> <p>特許権者において、権利譲渡・実施許諾の用意がある。</p>	<p>(73) 特許権者 302029118 渋谷 正敏 東京都大田区南蒲田1丁目6番3号 (73) 特許権者 393009909 佐藤 謙治 東京都中野区中野2-13-21-303 (72) 発明者 渋谷 正敏 東京都大田区南蒲田1丁目6番3号 (72) 発明者 佐藤 謙治 東京都中野区中野3-11-10-205</p> <p>審査官 山崎 仁之</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 運動エネルギー測定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第一の対象物に装着する運動エネルギー測定装置であって、

前記第一の対象物に運動エネルギーを有する第二の対象物が衝突し、該運動エネルギーが別の物理量に変化する時の該物理量を計測する複数の物理量計測手段と、前記複数の物理量計測手段により計測されたデータから前記第二の対象物が前記第一の対象物に衝突する直前の運動エネルギーの大きさを推定するデータ処理手段と、前記データ処理手段により推定される前記第二の対象物が前記第一の対象物に衝突する直前の運動エネルギーの大きさを表示する表示手段または該運動エネルギーの大きさを音声で出力する音声出力手段とを備えたセンターユニットと、

前記センターユニットを衝撃を緩衝する緩衝材により支持する支持機構とを有し、

前記第一の対象物が野球またはソフトボール用グローブであり、前記第二の対象物が野球またはソフトボール用ボールであり、前記物理量が捕球音の電力密度の実効値（以下捕球音の実効値と記す）であり、該野球またはソフトボール用グローブに装着し、前記捕球音の実効値を検出する捕球音検出手段を有することを特徴とする運動エネルギー測定装置。

【請求項2】

前記センターユニットを野球またはソフトボール用グローブの球受け用ウェブの捕球側とは反対側の部分に装着し、該野球またはソフトボール用グローブの捕球側に標準化ウェブを装着することを特徴とする請求項1に記載の運動エネルギー測定装置。

【請求項 3】

前記標準化ウエブに、複数の開口部と前記標準化ウエブまたは前記野球またはソフトボール用ボールに関する固有データであって前記第二の対象物の質量データ、または前記球受け用ウエブの形状や材質の違いに関するデータを記録したRFIDタグを有することと、前記RFIDタグに記憶されているデータを前記センターユニットに入力する信号入力手段と、該信号入力手段により入力された前記標準化ウエブまたは前記野球またはソフトボール用ボールの固有データにより、前記捕球音のデータを補正して前記ボールが前記グローブに衝突する直前の運動エネルギーの大きさを推定する第一のデータ処理プロセスとを有することを特徴とする請求項 2 に記載の運動エネルギー測定装置。

【請求項 4】

前記運動エネルギーの大きさを表示する表示手段が前記野球またはソフトボール用グローブの周囲に装着した発光部品であり、前記運動エネルギーの大きさに応じて前記発光部品を発光または点滅させる機能を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の運動エネルギー測定装置。

【請求項 5】

データを入力するデータ入力手段と、前記データ処理手段により推定された運動エネルギーの大きさと前記データ入力手段より入力または前記RFIDタグに記録された前記野球またはソフトボール用ボールの質量のデータとから前記ボールが前記グローブに捕球される直前の速度を演算するボール速度演算手段と、前記ボール速度演算手段により演算された前記ボールが前記グローブに捕球される直前の該速度を表示するボール速度表示手段とを備えることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の運動エネルギー測定装置。

【請求項 6】

前記標準化ウエブに装着し捕球時の衝撃を検出する衝撃検出手段と、前記捕球音検出手段により規定値以上の捕球音を検出した時の前記衝撃検出手段により検出された衝撃の強さから前記ボールが前記グローブに衝突する直前の運動エネルギーの大きさを推定する第二のデータ処理手段と、前記第二のデータ処理手段により推定された運動エネルギーの大きさと前記野球またはソフトボール用ボールの質量データとから前記ボールが前記グローブに捕球される直前の速度を演算する速度演算手段と、前記速度演算手段により演算された前記ボールが前記グローブに捕球される直前の該速度を表示する速度表示手段とを備えることを特徴とする請求項 2 乃至 5 のいずれかに記載の運動エネルギー測定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、第一の対象物に衝突する第二の対象物の運動エネルギーを運動エネルギーが変化した別の物理量から推定し表示する装置に関するものであり、また、その推定した運動エネルギーと第二の対象物の質量のデータから第一の対象物が第二の対象物に衝突する直前の速度を演算し表示する装置に関するものであり、特に野球用グローブに装着して捕球するボールの運動エネルギーまたは速度を推定する装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

本発明の関連技術として、
 実開昭 61 - 118355 号は、補球時発生する物理現象を検出するセンサと、センサからの信号に基づき球速を演算する演算装置と、演算された球速を表示する表示装置とを備え、前記センサ、演算装置並びに表示装置をボールに収納ないし取り付けを特徴とする速度表示付きボールを開示したものであり、
 特開昭 62 - 277977 号は、電子演算回路、表示装置、電源、スイッチ素子を緩衝性素材でくるみ、スイッチ素子は手動で作動するリセットスイッチと衝撃によって作動するストップスイッチとを備え、ボールを離れた時間からボールがグローブ等に衝突するまでの時間を計測してボールの速度を求めることをできることを開示したものであり、
 特表 2000 - 50981 号は、グローブまたはボールを捕捉する人の腕にドップラーレ

10

20

30

40

50

ーダーセンサーを装着して飛来してくるボールの速度をドップラー効果を利用して求めることを開示したものであり、

特開平 1 - 2 7 4 7 8 0 号は、ボクシングゲーム機の打撃バックの面に複数の感圧センサを設けてその感圧センサのいずれかより検知された信号から打撃の強さを求めることを開示したものであり、

特開平 6 - 1 4 2 2 4 7 号は、蹴力測定式ゲーム機の蹴的が回転する速度または変位を検出して蹴力を演算することを開示したものであり、

特開 2 0 0 2 - 6 5 9 1 9 号は、空気を入れた袋を打撃により変形された時に排出される空気の流量を検出して打撃の圧力を計算することを開示したものである。

また、特開 2 0 0 3 - 1 9 0 3 5 5 号の従来技術には野球用グローブの種類や特性が記載されている。

10

また、特開 2 0 0 2 - 8 5 6 1 5、実開平 4 - 7 1 9 7 5 には、野球におけるストライクまたはボールを判定する方法を開示したものである。

【特許文献 1】実開昭 6 1 - 1 1 8 3 5 5 号

【特許文献 2】特開昭 6 2 - 2 7 7 9 7 7 号

【特許文献 3】特表 2 0 0 0 - 5 0 9 8 1 号

【特許文献 4】特開平 1 - 2 7 4 7 8 0 号

【特許文献 5】特開平 6 - 1 4 2 2 4 7 号

【特許文献 6】特開 2 0 0 2 - 6 5 9 1 9 号

【特許文献 7】特開 2 0 0 3 - 1 9 0 3 5 5 号

20

【特許文献 8】特開 2 0 0 2 - 8 5 6 1 5

【特許文献 9】実開平 4 - 7 1 9 7 5

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 3 】

ボールの中にストップウォッチ機能を内蔵する方法によりボールの速度を測定する方法では、投球する距離を固定にするか、投球した距離を測定する必要があるという不便さとボールを投げた人が球速をすぐにわからない問題点があり（特許文献 1、2）、

ドップラーレーダーセンサーにより飛来してくるボールの速度を測定する方法（特許文献 3）では、ドップラーレーダーセンサーが高価なだけでなく、ランダムな位置にランダムな角度で飛来してくるボールを捕球する時にドップラーレーダーセンサーを装着したグローブまたはボールを捕捉する人の腕を固定した状態に保つことは困難であるためボールの絶対速度を十分な精度で得られない欠点があり、

30

また、打撃ゲーム機等で使用されている打撃力を測定する方法（特許文献 4、5、6）を小型化してグローブに装着して、飛来してくるボールの運動エネルギーを測定しようとすると、打撃ゲーム機の場合と異なりグローブは固定した状態で使用されることが無く、また捕球動作時に捕球する人により予測困難な外力をセンサー部に加えられる場合があり、十分な精度でボールの運動エネルギーを測定できないという問題点があった。

【 0 0 0 4 】

本発明は上記の問題点を解決するためになされたものであり、ボールがグローブに捕球する時にボールの運動エネルギーは主にグローブを動かす外力に変わるが、通常はその外力に抗する力を捕球する人が加わることによりグローブとボールを変形させる力と音が発生することに着目し、この捕球時に発生する捕球音を測定してボールがグローブに捕球される直前のボールの運動エネルギーの大きさとボールの速度を推定できる装置を提供し、その推定した値を外部に出力する機能を持つ装置をグローブに装着することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

この目的を達成するために、本発明の請求項 1 に記載の第一の対象物に装着する運動エネ

50

ルギー測定装置であって、

前記第一の対象物に運動エネルギーを有する第二の対象物が衝突し、該運動エネルギーが別の物理量に変化する時の該物理量を計測する複数の物理量計測手段と、前記複数の物理量計測手段により計測されたデータから前記第二の対象物が前記第一の対象物に衝突する直前の運動エネルギーの大きさを推定するデータ処理手段と、前記データ処理手段により推定される前記第二の対象物が前記第一の対象物に衝突する直前の運動エネルギーの大きさを表示する表示手段または該運動エネルギーの大きさを音声で出力する音声出力手段とを備えたセンターユニットと、

前記センターユニットを衝撃を緩衝する緩衝材により支持する支持機構とを有し、

前記第一の対象物が野球またはソフトボール用グローブであり、前記第二の対象物が野球またはソフトボール用ボールであり、前記物理量が捕球音の少なくとも1つの周波数帯域幅における実効値（以下捕球音の実効値と記す）であり、該野球またはソフトボール用グローブに装着し、前記捕球音の実効値を検出する捕球音検出手段を有することを特徴としており、従って、第二の対象物が第一の対象物に衝突する直前に有していた運動エネルギーの大きさを推定できるようになり、また表示手段または音声出力手段により直ちに衝突直前の運動エネルギーの大きさの推定値を知ることができるようになる。

【0006】

また、請求項2に記載の前記センターユニットを野球またはソフトボール用グローブの球受け用ウェブの捕球側とは反対側の部分に装着し、該野球またはソフトボール用グローブの捕球側に標準化ウェブを装着することを特徴としており、従って、ボールがグローブに捕球されるときに発生する捕球音の実効値を検出することからボールが捕球される時の運動エネルギーを推定できるようになる。

【0007】

また、請求項3に記載の前記標準化ウェブに、複数の開口部と前記標準化ウェブまたは前記野球またはソフトボール用ボールに関する固有データであって前記第二の対象物の質量データ、前記球受け用ウェブの形状や材質の違いに関するデータ、または前記標準化ウェブの形状や材質の違いに関するデータを記録したRFIDタグあるいは捕球時の前記標準化ウェブに発生する加速度を検出する加速度センサあるいは前記野球またはソフトボール用ボールが着座した位置を検出する着座位置センサとを有することと、前記RFIDタグあるいは前記加速度センサあるいは前記着座位置センサの信号を前記センターユニットに入力する信号入力手段と、該信号入力手段により入力された前記標準化ウェブまたは前記野球またはソフトボール用ボールの固有データあるいは捕球時の前記標準化ウェブの加速度あるいは前記野球またはソフトボール用ボールが着座した位置により、前記捕球音の実効値のデータを補正して前記ボールが前記グローブに衝突する直前の運動エネルギーの大きさを推定する第一のデータ処理プロセスとを有することを特徴としており、従って、第二の球受け用ウェブに複数の開口部を設けることによりウェブとボールの間で発生する捕球音をグローブ裏側の捕球音検出手段に伝達しやすくなり、ウェブまたはボールの固有データを記録したRFIDタグを配置することにより補正用データの入力が容易になり、加速度センサを設けることにより捕球時の捕球者の手の動きがわかるようになり捕球音からボールの運動エネルギーの大きさを推定する精度を上げることができるようになり、着座位置センサを設けることにより捕球音検出手段とボールが着座した距離がわかる他、第二の球受け用ウェブの外で捕球したかどうかもわかり、捕球音からボールの運動エネルギーの大きさを推定する精度を上げることができるようになる。

【0008】

また、請求項4に記載の前記運動エネルギーの大きさを表示する表示手段が前記野球またはソフトボール用グローブの周囲に装着した発光部品であり、前記運動エネルギーの大きさに応じて前記発光部品を発光または点滅させる機能を備えることを特徴としており、従って、そのグローブに配置された発光部品の発光または点滅の状態から容易に運動エネルギーの大きさを知ることができるようになる。

【0009】

10

20

30

40

50

また、請求項 5 に記載のデータを入力するデータ入力手段と、前記データ処理手段により推定された運動エネルギーの大きさと前記データ入力手段より入力または前記 R F I D タグに記録された前記野球またはソフトボール用ボールの質量のデータとから前記ボールが前記グローブに捕球される直前の速度を演算するボール速度演算手段と、前記ボール速度演算手段により演算された前記ボールが前記グローブに捕球される直前の該速度を表示するボール速度表示手段とを備えることを特徴としており、従って、ボールがグローブに捕球される直前の速度をを知ることができるようになる。

【 0 0 1 0 】

また、請求項 6 に記載の前記標準化ウェブに装着し捕球時の衝撃を検出する衝撃検出手段と、前記捕球音検出手段により規定値以上の捕球音の実効値を検出した時の前記衝撃検出手段により検出された衝撃の強さから前記ボールが前記グローブに衝突する直前の運動エネルギーの大きさを推定する第二のデータ処理手段と、前記第二のデータ処理手段により推定された運動エネルギーの大きさと前記野球またはソフトボール用ボールの質量データとから前記ボールが前記グローブに捕球される直前の速度を演算する速度演算手段と、前記速度演算手段により演算された前記ボールが前記グローブに捕球される直前の該速度を表示する速度表示手段とを備えることを特徴としており、従って、ボールがシートに衝突する時の位置を検出することができるようになり、衝突力検出機能からボールがシートに衝突する直前のボールの運動エネルギーの大きさを推定できるようになり、その運動エネルギーの大きさとボールの質量データとからボールがシートに衝突する直前のボールの速度を推定できるようになり、そのボールの速度を表示できるようになる。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明によればグローブに捕球された時の捕球音からボールの運動エネルギーの大きさを推定するようにしたため、ボールを投げる距離に関係なくボールの速度を推定できるようになり、センサーがマイクロフォンのため安価に装置を構成することができるようになる利点があり、以下の実施例に示すように装置をグローブに内蔵する必要がないために装置をはずせば通常のグローブとして使用することもできるようになり、また投球内容によりグローブ部分より投球内容について音声で出力したり、投球内容に応じてグローブを発光させるようにしたため投球したものが投球後直ちに自分の投球内容の評価結果を知ることができるようになる。また、圧力検出手段を有するシートを壁等に固定し、そのシートにボールを投げ、その時のボールの衝突力から球速を表示できるようにし、ストライクまたはボールの判定が自動的にできるようになることから、ピッチング練習を一人で効果的にできるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 6 】

以下、この発明のボールの捕球音からボールの運動エネルギーと速度を推定する装置をグローブに外装または内装して具体化した実施の形態について説明する。

【実施例 1】

【 0 0 1 7 】

図 1 は本発明装置の第一の実施例のセンターユニット 1 の概観図であり、ケース 2 の内側には、センターユニット 1 をグローブに装着する面に捕球時にボールの衝撃からセンターユニット 1 を保護するための天然ゴム等を成型した緩衝材 3 を配置してある。また、センターユニット 1 の内部には捕球音を入力するためのスピーカ & マイクロフォン 5 が配置されている。図 1 の第一の実施例のスピーカ & マイクロフォン 5 は圧電型スピーカの振動板に加わる捕球時の音による振動から発生する起電力から捕球音を入力するようにし、同時に外部に音声出力する時のスピーカとしても使用する。スピーカ & マイクロフォン 5 の前の緩衝材 3 の構造はスピーカ & マイクロフォン 5 から遠ざかるに従って開口面積が広くなる構造にし、捕球音を広範囲から集音できる構造にする。また、センターユニット 1 の内部には、捕球音を解析し、運動エネルギーやボールの速度を解析するための電子回路部品を装着した電子回路基板 6 が配置されており、電子回路基板 6 には、センターユニット

1の外部より操作可能なスイッチ部品7または目視可能な表示部品8が配置されている。このスイッチ部品7の操作および表示部品8の表示内容によりボールの質量等の補正データの入力やボールの速度を表示することができるようにする。また電池4はセンターユニット1の内側に装着するようにし、ボールを捕球した時の衝撃で電池4が外部に飛散しないようにする。

【0018】

図2は本発明装置の第一の実施例のセンターユニット1内部のシステムブロック図を示したものであり、ボールがグローブに捕球された時の捕球音をスピーカ&マイクロフォン5で入力し、周波数補正回路10でマイクロフォンの入力周波数特性を補正する。グローブでボールを捕球する時に発生する捕球音はインパルスに近い特性となるため、広い可聴周波数範囲でほぼ同一レベルの周波数電力密度となるため周波数補正回路10でマイクロフォンの入力特性がフラットな周波数特性にするのが好ましい。周波数補正回路10からの出力は実効値回路11に入力され広い周波数範囲で発生した捕球音の電力密度の平均値の平方根であらわされる値を求める。捕球音は短時間に巨大な音が発生するインパルスに近い特性となるため、実効値回路11は高速で応答できるものが好ましい。実効値回路11の出力はAD変換器12を介してマイクロセッサ部13に入力される。

10

【0019】

図2のマイクロプロセッサ部13ではIOIF(データ入出力インターフェース)を介して、マイクロプロセッサ部13外部とのデータ入出力ができ、CPU(中央プロセッサユニット)を介して、ROMに記録された後述するデータ処理プロセスに従いデータ処理を行う。

20

【0020】

図2のマイクロプロセッサ部13で後述するデータ処理プロセスにより入力された捕球音のレベルから捕球したボールの運動エネルギーまたは速度の推定値に従い、音声出力回路15および増幅回路16を介して、スピーカ&マイクロフォン5を鳴動させセンターユニット1の外部で捕球したボールの運動エネルギーまたは速度の推定値を知ることができるようにし、表示部品駆動回路17を介して表示部品8の表示内容を変更し、捕球したボールの運動エネルギーまたは速度の推定値を目視できるようにする。

【0021】

図2のスイッチ部品7のスイッチ信号データはスイッチ信号入力回路14を介してマイクロプロセッサ部13に入力され、ボールの質量や後述する球受けウエブの構造に関するデータ等を入力できるようにする。

30

【0022】

図3は本発明装置の第一の実施例のセンターユニット1を野球用グローブ25に装着した例を示したものである。センターユニット1は野球用グローブ25の球受け用ウエブ28の捕球側の反対側に人指し指袋27の上端と親指袋26の上端との間に固定されている横バー29の中間部および横バー29の中間部と人指し指袋27と親指袋26との下端部に取り付けられた縦バー31の下端部付近で皮ひも31等により固定する。センターユニット1は球受け用ウエブ28や人指し指袋27や親指袋26が捕球動作の妨げにならないように固定し、スピーカ&マイクロフォン5の開口部が球受け用ウエブ28の方向を向くように取り付ける。

40

【0023】

図4は本発明装置の第一の実施例のマイクロプロセッサ部13におけるデータ処理プロセスの流れを示したものである。処理S1で先のスピーカ&マイクロフォン5と周波数補正回路10と実効値回路11とAD変換器12とを介して捕球音の実効値pの入力を行い、処理S2で補正用データの入力処理を行うが、第一の実施例ではスイッチ部品7の操作により、ボールの質量や球受けウエブの構造に関するデータの入力またはデータの更新を行い図5に示すような球受け用ウエブ補正值rまたはボールの質量データmが得られるようにする。第一の実施例ではボールがグローブのどの位置で捕球したかを示す着座位置に関する補正值aはすべて後述する標準化ウエブの中心部で捕球したものとして処理する。

50

処理 S 3 の捕球音補正值 q は下記のように示される。

【数 1】

$$q = F(p, r, m, a, \alpha)$$

【0024】

上記の数式において、それぞれ、 p は入力された捕球音の実効値で、 r は球受け用ウェブの補正值で、 m はボールの質量で、 a は着座位置補正值で、 α は捕球時の標準化ウェブの加速度であるが、第一の実施例では α はゼロとして処理し、捕球音補正值 q は捕球音の実効値 p を r, m, a, α の関数または補正マップデータを使用して補正処理する。

【0025】

図 4 の処理 S 4 の捕球音レベル判定処理では、捕球音のレベルに応じて外部にスピーカ & マイクフォン 5 を介して概略的な大きさを音声または音色で出力をする判断を行い、例えば、図 5 に示すように捕球音補正值 q に対して判定基準値 q_1, q_2, q_3 との大小判定により判定ゾーン 1 乃至 4 を設けて、最も高いレベルの捕球音補正值 q を得た場合である判定ゾーン 4 の場合は「いいタマ」等の音声出力を行い、最も低いレベルの捕球音補正值 q を得た場合である判定ゾーン 1 の場合は音声出力を行わない等の処理を行う。

【0026】

図 4 の処理 S 5 のエネルギーおよび速度の推定処理では、捕球音補正值 q から換算表等を用いてボールの捕球直前の運動エネルギーの推定値 k_e を求め、その運動エネルギーの推定値 k_e とボールの質量データ m から捕球直前のボールの速度の推定値 v を下記の数式

【0027】

【数 2】

$$v = \sqrt{2 k_e / m}$$

【0028】

図 4 の処理 S 6 のデータ出力処理で、処理 S 4 の判定結果に基づき音声出力を行い、処理 S 5 の結果に基づいて捕球直前のボールの運動エネルギーおよび速度の推定値の表示処理を行う。

【実施例 2】

【0029】

以上が本発明の第一の実施例の説明である。次に、本発明の第二の実施例は第一の実施例の基本的な機能に付加的な機能を加えたものである。

【0030】

図 6 は本発明の第二の実施例で使用する標準化ウェブ 33 の概略図である。第一の実施例では球受け用ウェブ 28 の形状や材質の違いを補正用データを入力して捕球音のレベルを補正するようにしていたが第二の実施例では標準化ウェブ 33 を球受け用ウェブ 28 部分に装着して捕球するようにする。標準化ウェブ 33 は皮ひも 36 で球受け用ウェブ 28 またはセンターユニット 1 等に固定する。また、標準化ウェブ 33 の中心部付近に複数の開口部 37 を設けてセンターユニット 1 に捕球音を入力しやすくし、スピーカ & マイクフォン 5 からの音声出力が出力しやすくする。また、標準化ウェブ 33 には第一の実施例でスイッチ部品 7 を操作して入力していた球受け用ウェブの補正值やボールの質量データを R F I D タグ 34 から入力できるように R F I D タグ 34 を装着し、ボールを捕球した位置がわかるように着座位置センサ 18 を設ける。着座位置センサは標準化ウェブ 33 内部にマトリックス状に圧電形スイッチ等を設けて着座位置を検出するように構成してもよいし、標準化ウェブ 33 の中心部に着座したか外周部に着座したか判別できるようにボール捕球時に空気が圧力センサー部を加圧するようにエアチューブを標準化ウェブ 33 の内部に配置してもよい。また、標準化ウェブ 33 内部に捕球時における標準化ウェブ 33 部分の加速度 a が検出できるように加速度センサ 22 を設置する。着座位置センサ 18 および加速度センサ 22 の信号はリード線 35 と図 7 に示すコネクタを介してセンターユニッ

10

20

30

40

50

ト 1 に入力する。

【 0 0 3 1 】

図 7 は本発明の第二の実施例の部品装着の手順を示したもので球受け用ウエブ 2 8 の捕球側に標準化ウエブ 3 3 を装着し、反対側にセンターユニット 1 を装着し、さらに図 8 に示すように捕球後にボールの速度に応じてグローブが発光点滅するように見せるための側面発光ケーブル 2 3 を結束バンド 4 0 を用いて野球用グローブ 2 5 に固定する例を示している。

【 0 0 3 2 】

図 9 は本発明の第二の実施例のセンターユニットのシステムブロック図である。図 2 の第一の実施例のセンターユニットのシステムブロック図に対して、あたりに標準化ウエブ 3 3 の内部に設けた R F I D タグ 3 4 のデータをマイクロプロセッサ部 1 3 へ入出力するためにアンテナ 2 1 と R F I D タグ I F (インターフェイス) 回路 2 0 と、加速度センサ 2 2 のデータをマイクロプロセッサ部 1 3 へ入力するための加速度信号入力回路 1 9 と、着座位置センサ 1 8 のデータをマイクロプロセッサ部 1 3 へ入力するための着座位置信号入力回路 3 2 とを設け、側面発光ケーブル 2 3 を発光するための発光素子 4 1 と発光素子 4 1 をマイクロプロセッサ部 1 3 の信号に基づいて駆動する発光素子駆動回路 2 4 を設ける。

【 0 0 3 3 】

本発明の第二の実施例におけるマイクロプロセッサ部 1 3 におけるデータ処理プロセスの処理は図 4 の処理 S 2 の補正用データの入力処理で、球受け用ウエブ補正值 r とボールの質量 m が R F I D タグ I F (インターフェイス) 回路 2 0 を介して入力され、着座位置補正值 a が着座位置信号入力回路 3 2 を介して入力され、捕球時の標準化ウエブの加速度の値が加速度信号入力回路 1 9 を介して入力され、図 4 の処理 S 4 の捕球音判定レベル処理の部分でグローブに装着した側面発光ケーブル 2 3 を発光させる方法の決定が追加される。

【 0 0 3 4 】

本発明の第二の実施例では側面発光ケーブルにより野球用グローブが発光する例を示したが、有機 E L 素子を用いて発光するように構成してもよい。また、ボールの質量に関するデータを標準化ウエブ 3 3 内部の R F I D タグ 3 4 に記載して用いる例を示したが、ボールの内部にボールの質量データを記録した R F I D タグを内蔵して、そのボールの中の R F I D タグの質量データを用いて演算処理に用いるようにしてもよい。また、本発明の第一の実施例または第二の実施例では捕球したグローブに装着したグローブから捕球したボールの捕球音の概略的な大きさについての音声出力をするようにしたが、投球した人のグローブに装着した同じ装置にデータを送信して投球した人のグローブから音声を出力するように構成してもよい。

【 実施例 3 】

【 0 0 3 5 】

本発明の第三の実施例は、標準化ウエブ 3 3 の内部に複数の感圧センサを設けるか、標準化ウエブ 3 3 の内部に捕球時のボールの衝撃による圧力で外部に空気が排気される構造にしその空気の排気流量および排気速度を検出するセンサを設けて、捕球時のボールより受けた圧力データからボールの運動エネルギーの推定値 k_e と速度の推定値 v を算出するようにし、その推定をスピーカ & マイクロフォン 5 より一定音圧レベル以上の捕球音を確認した場合にかぎり実施するようにする。また、図 5 の捕球音レベル判定処理は標準化ウエブ 3 3 への圧力データに対し実施するようにする。

【 実施例 4 】

【 0 0 3 6 】

図 1 2 は本発明の第四の実施例の概観図であり、圧力検出センサー 5 4 を内蔵しストライクゾーン 5 2 を表示したシート 5 1 を壁 5 0 に固定し、ボール 5 6 をシート 5 1 にあて、その時の圧力とボールが着座した位置のデータをセンターユニット 5 5 に入力し、ボールの球速表示 5 3 をする例を示している。

【 0 0 3 7 】

図 1 3 は圧力検出センサー 5 4 の内部にボールの圧力の検出とボールの着座位置を検出するために配置された感圧センサー 5 7 をマトリックス状に配置した例を示している。

【 0 0 3 8 】

図 1 4 は第四の実施例のセンターユニット 5 5 のシステムブロック図を示したものであり、センサーからボールの圧力を検出する圧力信号入力回路 6 0 とボールの着座位置を検出する着座位置信号入力回路 6 1 とを設け、圧力検出センサー 5 4 に電源を印加するセンサー電源回路 6 2 において圧力を検出するための印加電圧と着座位置を検出する印加電圧とを発生させるようにする。この 2 種類の印加電圧は 2 種類の電圧値または異なる周波数等により構成する。センターユニット 5 5 のその他の構成部品は図 2 の第一の実施例のセンターユニットのシステムブロック図に示される構成部品と同じである。

10

【 0 0 3 9 】

図 1 4 のマイクロプロセッサ部 1 3 におけるデータ処理の手順は、圧力信号入力回路 6 0 から検出されるボールの衝突力とスイッチ部品 7 等により設定されたボールの質量とからボールが壁 5 0 に衝突した時の速度を演算してもとめその演算結果により表示部品 8 に球速表示 5 3 を行い、着座位置信号入力回路 6 1 から検出されるボールの着座位置により「ストライク」または「ボール」の判定処理を行いスピーカ & マイクフォン 5 から判定結果に基づいて音声で出力し、一定時間経過後に入力されたデータや表示しているデータをリセットするように設定して第四の実施例を構成する。

【 0 0 4 0 】

図 1 0 のストライクゾーン 5 2 の表示は印刷したものであってもよいし、図示しない光源等により表示するように構成してもよい。また、第四の実施例では、ボールの衝突力から球速を測定するようにしたが、ドップラ効果を利用したセンサーを用いて球速を測定するようにしてもよい。

20

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 1 】

上記の実施例に示したように野球用のグローブ以外にも、本発明の第一の実施例で示したセンターユニット 1 をテニス用ラケット等に装着してサーブ力の評価をしたり、打撃ゲーム機の打撃バックの内部に本発明の第一の実施例で示したセンターユニット 1 を内蔵して打撃音から打撃力の評価を実施するような用途にも適用できる。また、上記の実施例で示したように捕球した物体の運動エネルギーの推定値と別に設置した速度計のデータを基にして、捕球した物体の質量を推定するような用途にも適用できる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 2 】

【 図 1 】 第一の実施例のセンターユニットの概観図

【 図 2 】 第一の実施例のセンターユニットのシステムブロック図

【 図 3 】 第一の実施例のセンターユニットを野球用グローブに装着した図

【 図 4 】 第一の実施例のデータ処理プロセス

【 図 5 】 捕球音レベル判定処理の例

【 図 6 】 第二の実施例の標準化ウェブの概略図

40

【 図 7 】 第二の実施例の部品装着の概要図

【 図 8 】 第二の実施例の部品装着図

【 図 9 】 第二の実施例のセンターユニットのシステムブロック図

【 図 1 0 】 第四の実施例の概観図

【 図 1 1 】 第四の実施例の圧力検出センサーの構成図

【 図 1 2 】 第四の実施例のセンターユニットのシステムブロック図

【 符号の説明 】

【 0 0 4 3 】

1 センターユニット

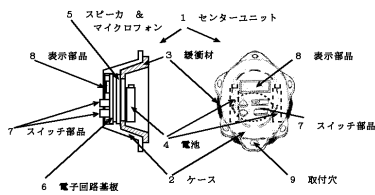
2 ケース

50

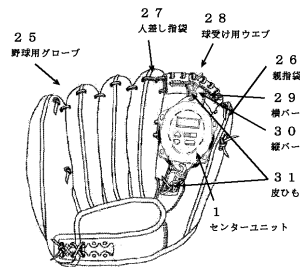
3	緩衝材	
4	電池	
5	スピーカ & マイクロフォン	
6	電子回路部品	
7	スイッチ部品	
8	表示部品	
9	取付穴	
10	周波数補正回路	
11	実効値回路	
12	A/D変換器	10
13	マイクロプロセッサ部	
14	スイッチ信号入力回路	
15	音声出力回路	
16	増幅回路	
17	表示部品駆動回路	
18	着座位置センサ	
19	加速度信号入力回路	
20	R F I D タグ I F 回路	
21	アンテナ	
22	加速度センサ	20
23	側面発光ケーブル	
24	発光素子駆動回路	
25	野球用グローブ	
26	親指袋	
27	人差し指袋	
28	球受け用ウェブ	
29	横バー	
30	縦バー	
31	皮ひも	
32	着座位置信号入力回路	30
33	標準化ウェブ	
34	発光素子駆動回路	
35	リード線	
36	皮ひも	
37	開口部	
38	コネクタ 1	
39	コネクタ 2	
40	結束バンド	
41	発光素子	
50	壁	40
51	シート	
52	ストライクゾーン	
53	球速表示	
54	圧力検出センサー	
55	センターユニット	
56	ボール	
57	感圧センサー	
60	圧力信号入力回路	
61	着座位置信号入力回路	
62	センサー電源回路	50

図中、同一符号は同一または相当部分を示す。

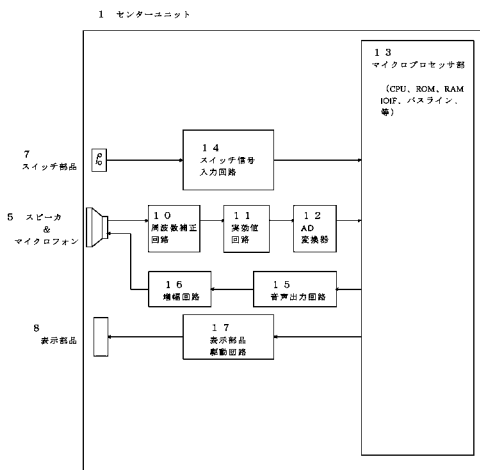
【図1】



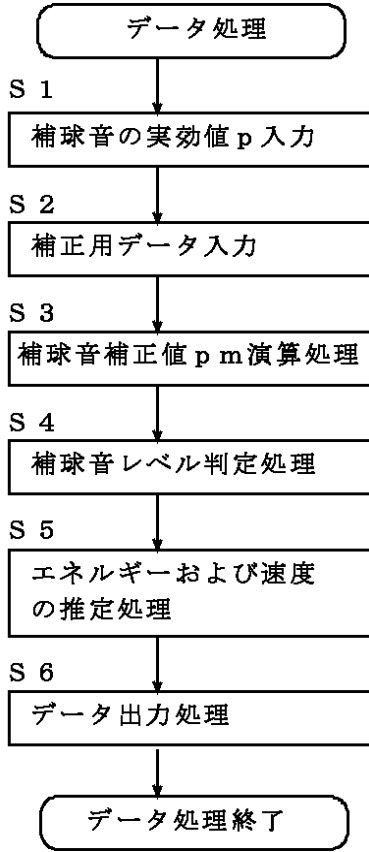
【図3】



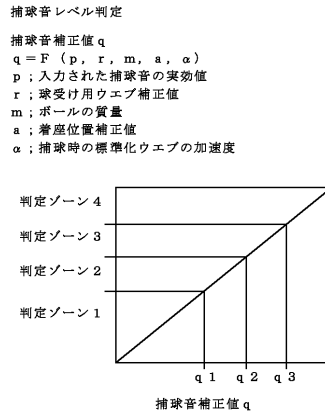
【図2】



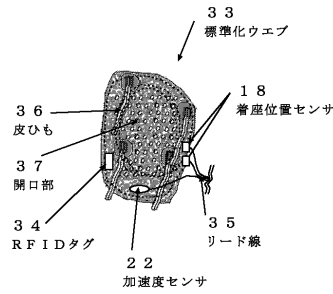
【図4】



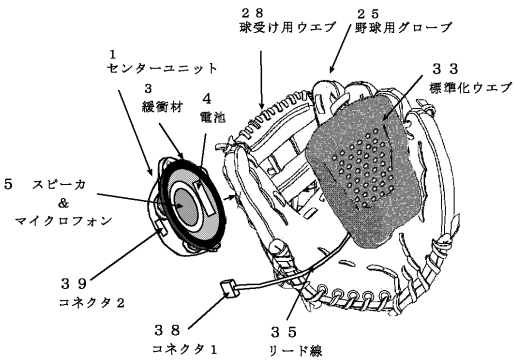
【図5】



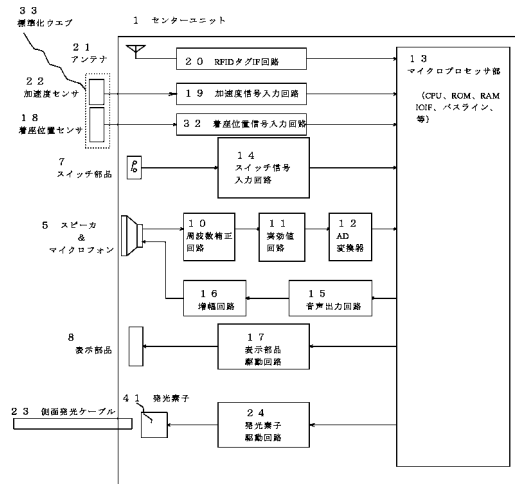
【図6】



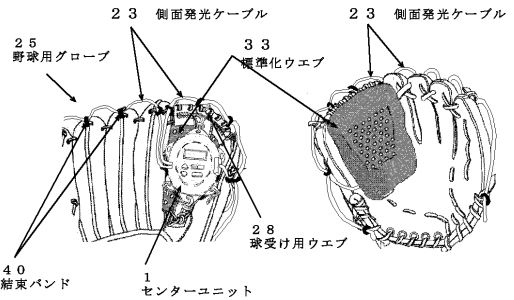
【図7】



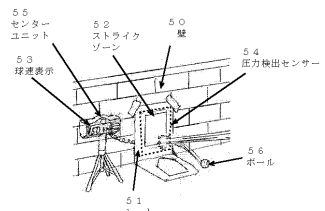
【図9】



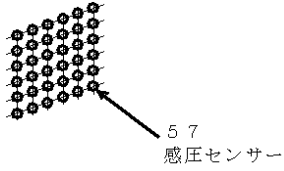
【図8】



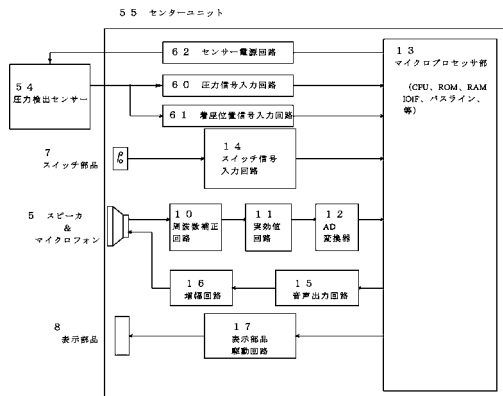
【図10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭61-094063(JP,U)
実開平02-039162(JP,U)
特表2000-509815(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A63B 69/36
G01P 3/42